This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

556.78
H962

Holzapfel, Paul.

Bodenbau und bewässerung des deutschen Ostafricas. Halle a.S., 1889.

556.78
H962

The Branner Geological Library

LELAND·STANFORD·JVNIOR·VNIVERSITY

STANFORD UNIVERSITY

15d J.C.Fr

Bodenbau und Bewässerung

des

deutschen Ostafrikas.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doctorwürde

mit Genehmigung

der hohen philosophischen Fakultät

der

Vereinigten Friedrichs-Universität Halle-Wittenberg

eingereicht

von

Paul Holzapfel

aus Büren in Westfalen.

STANFORD LIBRARY

Halle a. S.

Druck von Gundlach & Eggers.

1889.

54

556.78
N 762

215007

STANFORD LIBRARY

STANFORD LIB

Bodenbau und Bevölkerung des deutsc Ostafrikas.

Das Gebiet, dessen Bodenbau und Gewässernatur ich i gendem zu schildern versuchen will, umfaßt neben der deutsch teressensphäre des ostafrikanischen Festlandes naturgemäß noch d Said[1]) von Sansibar gehörenden küstennahen Inseln, sowie die den Engländern im N.O. eingeräumte Heeresstraße zu den Nil seeen und alles noch anschließende Land, soweit uns dasselbe be ist, bis auf das Somalenland, dessen Aufbau wir selbst in den gr legendsten Zügen nur sehr unvollständig kennen. Einer Besprec werde ich also unterziehen alle Länder vom Rovuma im S. zu dem Entwässerungsgebiete des Tana im N., vom Indischen Oz im O. bis zu den langgestreckten Einsenkungen des Njassa und i Tanganika im W., d. h. ein Gebiet von beiläufig $1^1/_2$ Millionen qk

I. Bodenbau.

Das [2]) keilförmige südafrikanische Festland, von dem dies Gebiet ein Teil ist, stellt ein Hochland dar mit vorwiegend ebenen Charakter, das von N. nach S. und von W. nach O. an Höhe zunimmt und aus gefalteten und zerbrochenen Urgesteinen und palä-zooischen Bildungen besteht, die abrasiert und überlagert sind von wesentlich jüngeren horizontal geschichteten Massen. Diese letzteren, besonders aus Sandsteinen und gröberen Konglomeraten bestehend, zeigen durch ihre horizontale Schichtung an, daß seit ihrer Ent-

[1]) Saïd, d. h. Herr, ist der Titel des Herrschers von Sansibar. Die Bezeichnung Sultan kommt nur den Herrschern der Türkei und Marokkos zu.

[2]) Ueber den Aufbau Südafrikas vgl. besonders Sueß, Antlitz der Erde I. 7. Abschnitt: „Das gebrochene indische Festland." Ueber den äußersten S. handeln genauer: Moulle, Mémoire sur la géologie générale et sur les mines de diamants de l' Afrique du Sud; Paris, Dunod, 1885 und E. Cohen im „Neuen Jahrbuch für Mineralogie ꝛc.," Beilage-Bd. V, 1887, Seite 195.

stehung hier keine Auffaltung der festen Erdrinde in größerem Maßstabe stattgefunden hat. Das Hochland fällt nach der Küste in mehr oder weniger deutlichen Terrassen ab und hat hier noch eine schmale Küstenzone vorgelagert, deren Gestein von Alluvionen in großer Ausdehnung überdeckt ist. Unmittelbar am Ozean selbst zieht sich noch ein schmaler Saum mariner Quartärbildungen hin.

1. Die Korallenregion.

Diese allgemeinen Verhältnisse haben auch Geltung für unser Gebiet. Hier erhebt sich hinter den Mangrovesümpfen des Strandes die niedrige Küste, aus Korallenkalk bestehend, der auch noch weiter binnenwärts einen höchstens wenige km. breiten, ebenen Landstrich zusammensetzt. Er [8]) hat eine rauhe, glanzlose Oberfläche mit dicht gedrängten, harten Hervorragungen und gestattet durch zahllose Poren dem Wasser den Eintritt. Dieses sammelt sich an bestimmten Stellen, löst den Kalk und bildet so die massenhaften kleinen Tropfsteinhöhlungen, welche die Korallenregion durchschwärmen. Mit der Zeit wird aber der in Folge seiner zoogenen Entstehung poröse Kalk zu einem festen Kalkstein, indem er aufgelöst und wieder ausgeschieden wird. Die Ausscheidung kann durch Verdunstung des Lösungsmittels herbeigeführt werden oder dadurch, daß dieses einen seine Lösungsfähigkeit erhöhenden Stoff, besonders Kohlendioxyd, verliert. Der frische Korallenkalk ist wegen seiner Durchlässigkeit selbst für Kalkpflanzen wenig geeignet und ernährt hauptsächlich nur für die Trockenheit ausgerüstete Dornsträucher oder wird, wie stellenweise im Innern der Insel Sansibar, trotz reichlicher Niederschläge von einer fast pflanzenlosen Steinwüste eingenommen. Der feste Kalkstein ist für den Pflanzenwuchs bei weitem günstiger; er ist jedoch in Ostafrika bei der Jugend der Korallenbildungen wenig verbreitet. Anwendung findet der Kalk gebrannt und gelöscht für die seltenen Steinbauten der Inseln und der Küste.

Eine für alle von Korallenbildungen umsäumte Küsten bezeichnende Erscheinung finden wir typisch in Ostafrika entwickelt, nämlich

---

[8]) Die Schilderung des Korallenkalks nach C. C. von der Decken, Reisen in Ostafrika, I. Bd., 1. Kapitel, 4. Abschnitt (von Kersten verfaßt).

die sog. Scherms.[4]) Es sind dies prachtvolle Naturhäfen mit einem schmalen, gewundenen, von Riffen erfüllten Eingang, der sich binnenwärts zu einer geräumigen Bucht öffnet, in welche jedesmal ein Flußbett ausmündet, mit dem daher die Entstehung dieser geräumigen und geschützten, aber schwer zugänglichen Häfen in Verbindung zu setzen ist. Süßwasser und Sinkstoffe sind nämlich Gift für die riffbauenden Korallen, sodaß diese die Flußmündungen frei lassen müssen. An den Seiten derselben arbeiten sie aber ruhig weiter und so entsteht eine Ausbuchtung des Meeres. In einer gewissen Entfernung vom Strande, die sich wesentlich nach der Menge der den Korallen schädlichen Stoffe, der Wassermasse und der Geschwindigkeit des Flusses richtet, gedeihen aber die Korallen auch vor der Flußmündung, sodaß sie weiter bauen und die Ausbuchtung vom Meere abschließen können, bis auf einen schmalen Kanal, in welchem unten das schwere Salzwasser ein- und oben das leichtere Brakwasser wieder ausströmt. Da also in der Tiefe des Kanals ein größerer Salzreichtum herrscht, so wird sie von den Tierchen mit Riffen erfüllt. Die Größe des Hafenbeckens richtet sich wesentlich nach der Größe des einmündenden Flusses. An den Mündungen der bedeutendsten Gewässer unseres Gebietes, des Tana, Sabaki etc., sind nun anstatt der Scherms nur ganz flache Ausbuchtungen vorhanden. Es hängt dies offenbar damit zusammen, daß die riffbauenden Korallen eine gewisse Tiefe des Meeresgrundes nicht überschreiten. Bei den großen Flüssen wird nun das Meereswasser bis über diese Tiefengrenze hinaus durch das Süßwasser und die Sinkstoffe verunreinigt, sodaß die Tiere den Abschluß der Ausbuchtung nach dem Meere zu nicht bewerkstelligen können.

Aus Korallenkalk bestehen auch die zahllosen küstennahen Inseln, unter denen sich 3 größere befinden: Mafia, Sansibar (1600 qkm.) [5]) und Pemba. Sie liegen sämtlich noch auf dem Festlandsockel und erst ö. von ihnen stürzt das Meer rasch zu ozeanischen Tiefen ab. Sueß schreibt zwar: [6]) „Die Inseln Mafia und Pemba sind Beispiele

---

[4]) Kartographische Darstellungen ostafrikanischer Scherms bei Decken, Bd. I, (Mombas) sowie auf den Seekarten der deutschen, englischen und französischen Marine, z. B. Dépôt de la marine, Côte de l'Afrique 3759, 3796, 3801 etc Paris, Challemel 1880.

[5]) Nach Decken, I. Bd., 1. Kapitel, 2. Abschnitt, wo 29 Q.-M. angegeben sind.

[6]) Antlitz der Erde II, XIII. Abschnitt, Seite 638.

von Koralleninseln mit überaus steil zu großen Tiefen abstinkenden Rändern"; für Pemba indessen gilt dies nur von der Ostküste, da zwischen der Insel und dem Festland nach Decken das Meer keine 200 m. tief ist, und die Südspitze von Sansibar hängt mit dem Festland gar durch die 38 m.-Linie zusammen. [7]) Sansibar und Pemba liegen in einer Bucht des Indischen Ozeans, die von Ras Puna im S. bis zur Tanamündung im N. reicht und ganz in das Gebiet der Flachsee fällt. Ihre Ostküsten setzen die Festlandsküsten außerhalb der Bucht gleichsam fort und schließen die letztere so nach O. hin ab.

Dies führt zu einer Erörternng der Frage, ob und eventuell was für Verschiebungen der Strandlinie hier in geologisch jüngster Vergangenheit stattgefunden haben. Sueß sagt hierüber: [8]) „Weiter im N., in Sansibar und bis zum Aequator, sind deutliche Anzeichen verlassenen Strandes auch dort vorhanden, wo Lagunen und steil abfallende Korallenriffe auf positive Bewegung in der jüngsten Vergangenheit deuten." Verlassene Strandlinien und über 100 m. hohe Korallenfelsen auf Sansibar [9]) lassen in der That eine negative Verschiebung des Meerrsspiegels als sicher bewiesen erscheinen. Aber auch für Denjenigen, für den Lagunen und steil abfallende Korallenriffe keine positive Verschiebung notwendig anzeigen, liegen doch Gründe für die Annahme einer solchen vor, für die ja auch schon die oben erwähnten Tiefenverhältnisse sprechen. Zunächst sei erwähnt, daß die Flüsse unseres Gebietes meist eine ein wenig trompetenartig erweiterte Mündung besitzen, während Deltabildungen fehlen, trotz der Verschiedenheit im Wasserstande und der Menge der herabgeführten Sinkstoffe. Bis zum Sambesi im S. ist der Rufidschi der einzige Fluß an Afrikas Ostküste, der ein Delta besitzt, und dieses kann recht wohl noch aus der Zeit der Abwärtsbewegung herrühren. Der Rufidschi, als der größte Fluß, der einzige, der sich aus dem Inneren entspinnt, mit gewaltigen Schwankungen im Wasserstande, baute sich auch das größte Delta, und dieses hat sich noch zum Teil erhalten, während die anderen unter dem Meeresspiegel verschwunden sind. Dann aber weist

[7]) Decken I, 1. Kapitel, 2. Abschnitt.

[8]) Antlitz der Erde, II, Seite 642.

[9]) Auf Ravensteins Karte ist der höchste Berg der Insel mit 440' (feet) angegeben.

die Fauna [10]) der Inseln auf einen früheren Zusammenhang mit dem Festland hin. Sie beherbergen u. a. Meerkatzen, Viverren, die Katzenart Serval, 3 Zwergantilopen und den Galago (Otolicnus Agysimbanus), einen baumbewohnenden Halbaffen, der auf dem gegenüberliegenden Festland ausgestorben ist und sich nur hier im Inselfrieden erhalten hat. Wenn man nun auch annehmen wollte, daß der Galago, und vielleicht auch Affen und Katzen, auf einem Baumstamm durch den SW. Monsum über die starke Meeresströmung zwischen den Inseln und dem Festland geführt wären, so erscheint diese Annahme für die Huftiere doch ausgeschlossen. Und wenn wirklich ein trächtiges Weibchen den 40 km. breiten Meeresarm durchquert hätte, so wäre doch die Verbreitung seiner Art über ganz Sansibar und Pemba umso auffallender, als die schon von Natur geringe Fruchtbarkeit der Tiere noch durch die Inzucht erheblich verringert sein müßte. Nur eine direkte Beobachtung vermag ich freilich dafür anzuführen, daß die Strandlinien in positiver Beziehung begriffen ist: das Fort bei Kiloa Kisiwani steht zum Teil unter Wasser [11]). Doch erklärt sich dies wohl durch den Mangel an aufmerksamen Beobachtungen. Hiernach scheint es, als ob die positive Bewegung jetzt stattfände und die negative älter wäre.

Außer dem Korallenkalk sind an der ostafrikanischen Küste noch zwei jugendliche Bildungen vorhanden [12]). Die eine besteht aus rotem Lehm und mehr sandig-lockeren, aber immerhin noch thonreichen Massen; sie lagert auf dem Kalk und bedeckt fast ganz Pemba und das nw. Drittel von Sansibar. Ihre Entstehung erscheint noch so lange zweifelhaft, als ihre Fauna noch nicht bekannt ist; entweder ist sie als Anschwemmung der Flüsse aus der Zeit zu deuten, als die Inseln noch mit dem Festland zusammenhingen, oder aber als Windabsatz, ähnlich unserem Löß. Wegen ihres Thonreichtums halten diese

---

[10]) Eine erschöpfende Beschreibung der höheren Tierwelt der Insel befindet sich Decken I. Seite 48—74.

[11]) Decken I, Kapitel 2, 7. Abschnitt.

[12]) Ueber die geologische Beschaffenheit der Küste siehe Sueß l. c. (Nr. 2) und Thomson, To the Central African Lakes and back again; London 1881, Vol II, Appendix 3. Sadebeck (Decken, Bd. III, 1. Buch, 1. Kapitel) kennt nur den Teil n. von Usambara, wo die Verhältnisse anders liegen (s. Seite 17—20.) Siehe auch die geologische Karte zu Thomson, To the Central etc., Vol. I.

Massen die Feuchtigkeit an und sind daher für den Pflanzenwuchs sehr günstig, sodaß ein prächtiger Fruchthain ihre Ausdehnung bezeichnet. Auf dem fetten Lehme wächst der wertvollste Baum unseres Gebietes, die Gewürznelke, die der Landschaft ein ähnliches Gepräge verleiht, wie der Oelbaum unseren Subtropen. Für die mehr sandigen Gebilde ist dagegen die Kokospalme, das Zeichen der Meeresnähe in allen Tropengegenden, charakteristisch.

Die dritte, wenigstens nach Thomsons Angaben känozoische (tertiary) Bildung sind versteinerungsreiche Sandsteine, deren näheres geologisches Alter ich nirgends angegeben gefunden habe. Sie sind höchst wahrscheinlich marine Gebilde und treten nur in ganz vereinzelten Schollen unmittelbar am Meere auf; z. B. bei Sansibar und Dar es Salaam. Sie haben daher nur insofern Wichtigkeit, als sie für beide Städte gutes Baumaterial liefern. Ihre weitere Verbreitung ist wohl durch das jüngste Steigen des Meeresspiegels verdeckt.

Mesozoische Bildungen, die jünger wären als die Trias, finden wir am Küstensaum unseres Ostafrikas nur in einer kleinen Insel aus dem Kimmeridge des oberen Jura bei Mombas, die für die Bodengestaltung kaum Bedeutung hat, indes von Sueß benutzt worden ist, um als Belegmittel weitreichender Folgerungen für die Geschichte Südafrikas zu dienen.

2. Die Küstenebene.

W. von diesen küstenständigen jungen Bildungen breitet sich eine flachwellige Ebene [18]) aus, die nach W. zu ansteigt und bis zum ö. Abfall des Hochlandes von Südafrika reicht. Sie besteht aus roten Sandsteinen, in denen man mehrfach Versteinerungen aufgefunden hat, die indes noch durchaus nicht mit genügender Sicherheit bestimmt worden sind. Das Westende mag im Mittel bei 500 m. Meereshöhe liegen, und zwar im S. höher als im N. Seine größte Breite erreicht das Sandsteingebiet längs des Rufidschi und Ulanga, wo es mit einer w. Ausbuchtung fast bis 37° ö. reicht, während es weiter n. rasch an Breite abnimmt, sodaß es von Usambara an nur noch einen ganz schmalen Streifen an der Küste bildet. W. vom Sand-

[18]) Siehe die unter Nr. 12 angeführten Werke.

stein steigt der Boden überall rasch an und wird von gefalteten älteren Massen zusammengesetzt. Als Einlagerungen enthält der Sandstein Schieferthone, kalkige und kieselige Massen und Kohlenflötze, letztere, soweit wie jetzt bekannt, besonders am Rovuma und Rufidschi.

Dieser Küstensandstein bildet also mit wesentlich horizontalen und flachgeneigten Schichten eine sanft wellige Ebene, in der größere und schroffere Unebenheiten nur durch die massenhaften vulkanischen Durchbrüche verursacht werden, die wegen ihrer schwarzen Farbe von allen Reisenden als basaltisch bezeichnet werden [14]). Verknüpft sind diese Durchbrüche mit zahlreichen Verwerfungen und Steilstellungen der Schichten bis zu 90° und in Ukhutu fand Thomson über den steilgestellten Schichten horizontal abgelagerte Sandsteine, sodaß hier eine Zweiteilung des Küstensandsteins notwendig erscheint, zu deren Durchführung uns indes noch alle nötigen Forschungen fehlen. Sueß will diesen Küstensandstein als gleichaltrig mit dem permischen und triadischen Sandstein der Karruformation des Kaplandes auffassen, wofür auch der Umstand zu sprechen scheint, daß horizontal geschichtete triadische Sandsteine auch anderwärts in Südafrika in großer Verbreitung aufgefunden worden sind. Indes genügt dasjenige, was wir über diese Bildungen in unserem Gebiete wissen, noch durchaus nicht, um ein irgendwie sicheres Urteil über ihr Alter abgeben zu können.

Sehr ausgedehnt sind die alluvialen Decken über dem Sandstein, durch welche die Flüsse in Schlangenwindungen ihren Weg zum Ozean suchen. Denn die Gewässer, mit starkem Gefäll vom Hochland herabströmend, mäßigen ihre Geschwindigkeit in der flachgeneigten Küstenebene und geben in dieser daher zu häufigen Ueberschwemmungen Veranlassung, bei denen sie ihre Sinkstoffe fallen lassen.

Der Sandstein an und für sich ist natürlich für die Vegetation sehr ungünstig, aber die zahlreichen Einlagerungen kalkiger und thoniger Natur bewirken doch in Verbindung mit recht reichlichen Niederschlägen, daß ein parkartiger Wald niedriger Bäume oder noch mehr vereinzelte größere Bäume mit dazwischen liegenden ausgedehnteren Grasfluren die Ebene bedecken. Auf den fruchtbaren und

---

[14]) Die Durchbrüche werden wohl, wie nach Cohen diejenigen im Sandsteingebiet des Kaplandes, diabasartiger Natur sein. Thomson l. c. (Nr. 12) u. Decken (I. Kap. 2, 2. Abschnitt S. 160—177) bezeichnen sie als Basalte.

feuchten Alluvialbecken dagegen ist der Wald dem auf dem Lehmboden an der Küste in seiner echt tropischen Ueppigkeit gleich. Auf ihnen wird auch besonders der Reisbau betrieben, und namentlich die Wapokomo zu beiden Seiten des unteren Tana sind fleißige Reisbauer geworden, die Indien mehr und mehr verdrängen, um die hungrige Inselgroßstadt mit ihrem Hauptnahrungsmittel zu versehen.

Die geschilderten Verhältnisse erleiden aber eine Störung in dem Teile unseres Gebietes, der nördl. von Usambara liegt. Hier hat man, von Mombas aus nach W. gehend, jenseits des Saumes junger und jüngster Bildungen zunächst eine doppelte Höhenkette zu übersteigen, deren w., die Schimbakette, mit 400 m die höhere ist. Sie stehen aus Schieferthonen [15]), darüber aus Kalksteinen und endlich aus Sandsteinen; doch sind Verlauf und Alter der Schichten nicht bekannt. Nach dem Innern fällt die Schimba 250 m. steil ab und dann beginnt die flachwellige Ebene eines grauen, fast ungeschichteten Sandsteins, der nach Thomson ebenso wie der weiter s. sich befindende Küstensandstein karbonisch ist, worauf ihm auch eine als Calamites gedeutete Pflanze aus den zahlreich vorhandenen versteinerungsführenden Schieferthoneinlagerungen hinzuweisen scheint. Indes auch von diesem Sandstein muß, ebenso wie von dem s., gesagt werden, daß bis jetzt eine jede genauere Bestimmung des Alters durch Petrefakten fehlt, und so lange eine solche nicht vorliegt, haben alle Aussagen über sein Alter und über seine geologische Rolle nur den Wert von Vermutungen. Es ist eine mäßig befeuchtete Savannenlandschaft, die jedoch w. von 39° ö. plötzlich aufhört, wo übergangslos [16]) ein Gebiet von Gneiß, Glimmer-, Thon- und Hornblendeschiefer und ähnlichen krystallinischen Massen beginnt, ohne daß eine Höhenstufe diesen Gesteinswechsel äußerlich kennzeichnete. Etwas weiter s. jedoch, wo Decken die Gegend kreuzte, erwähnt er ausdrücklich das Vorhandensein einer Höhenschwelle von 70 m zwischen Urgestein und Küstenebene.

Mit dem Eintreten der archäischen und paläozoischen Massen verliert die Ebene ihre Wellen und wird ganz einförmig. Eine rote Verwitterungskruste lateritiger Natur bedeckt den Boden und läßt das

[15]) Thomson, durch Massai-Land, Seite 48.
[16]) Thomson, durch Massai-Land, Seite 63—64.

spärliche, nur 3 Monate im Jahre fallende Regenwasser nicht eindringen, sondern hält es zum Verdunsten an der Oberfläche zurück. Daher bedeckt nur kurzer Graswuchs die „Njika", d. h. „Wildnis" genannte Ebene einige Monate lang, während in der übrigen Zeit des Jahres der Pflanzenwuchs fast ganz fehlt. Aus der Njika ragen unvermittelt, wie ein Archipel, eine Anzahl von Einzelgipfel bis über 2000 m auf, das wohl bewässerte und bewachsene Bergland von Teita bildend. Sie bestehen aus Urgestein, doch fand Gissing an ihnen auch Sandstein[17]). Nach W. hin steigt die Ebene ganz allmählig weiter an, als Unterbrechung in das Hochland von Südafrika eindringend, das sich n. und s. von ihr erhebt, und gelangt schließlich in eine Meereshöhe von 1000 m. Hier erhebt sich in ihrer Mitte der Kilimandscharo, und w. von diesem mündet sie in eine andere Unterbrechung des Hochlandes aus, die nf. verläuft und als eine grabenförmige Niederung von 5° n. Breite bis zum Njassa See im S. verfolgt werden kann, und die daher von allen Handelszügen nach dem Innern durchschritten werden muß. Unsere Karten lassen zwar sämmtlich nicht erkennen, daß der Kilimandscharo sich in der That aus einer Einsenkung erhebt, die das Hochland zwischen der nf. verlaufenden Niederung des Massailandes und der Küste unterbricht, indessen ist dies wohl zweifellos der Fall. Schon die geringen Höhen in der Umgebung [Jipe-See 720 m., Ndschiri-Ebene 900 bis 1000 m.] weisen darauf hin. Dann gelangt man auch von Mombas aus in die Niederung des Massailandes, die ihrerseits in das Hochland eingesenkt ist, mit ganz allmählichem Anstieg, ohne daß man eine Höhenstufe zu überschreiten nötig hätte, und Thomson erwähnt ausdrücklich, daß er beim Austritt aus der sumpfigen Ndschiri-Ebene im N. des Kilimandscharo in die Landschaft Matumbato einen steilen Anstieg zu überwinden hatte, während gleichzeitig fester Gneiß an die Stelle des Sumpfbodens trat. Der Anstieg zum Hochland im S. ist freilich noch unbekannt. Nur in der Breite von Mombas kann man also, am Kilimandscharo vorbei, in die nf. verlaufende Senke gelangen, ohne vorher den ö. Abhang des Hochlandes ersteigen zu müssen. Daher führen wichtige Handelsstraßen hier vorbei, von denen die von Mombas ausgehende die kürzere ist, aber bis an den Berg meist wüstenhaftes Land durchmißt, während die von Pangani

---

[17]) Proc. Roy. Soc. 1888 Seite 551—566.

ausgehende zwar einen Umweg macht, aber, am Abhang des Hochlandes herführend, durch fruchtbare und wohlbewässerte Teile des deutschen Gebietes führt.

3. Das Hochland.

Das südafrikanische Hochland beginnt s. von Usambara am w. Ende des Küstensandsteins. Weiter n. befindet sich die erwähnte Unterbrechung mit dem Kilimandscharo, und wie der Abfall n. von dieser beschaffen ist, wissen wir nicht. Der Abfall des Hochlandes nach O. hin ist ziemlich steil und erreicht im N. und S. 2000 bis 3000 m., in der Mitte dagegen nur 1000—1500 m Meereshöhe, weßhalb hier, d. h. in der Breite von Sansibar, die große Handelsstraße nach den Seeen ihn ersteigt. Er besteht aus Gneiß, krystallinischen und paläozoischen Schiefern, ebenso das w. sich in ziemlich gleichbleibender Höhe anschließende Land, das von N. nach S. von der erwähnten Niederung durchzogen wird und dadurch in einen kleineren ö. und einen größeren w. Teil zerfällt. In letzterem nimmt Granit den Hauptanteil an der Bodenzusammensetzung[18]). Auf dem alten Gebirge lagern vereinzelt, z. T. recht ausgedehnte Schollen horizontal geschichteten Sandsteins, die zur Ausmeißelung malerischer Felsformen Veranlassung gegeben haben.

Die Gesteine, die dem ö. Abfall des Inneren bilden, sind mannigfach gefaltet und zerbrochen und durchsetzt von älteren Ausbruchsgesteinen, besonders solchen diabasartiger Natur. Es scheint ein Bruchrand zu sein[19]), dessen Beschaffenheit jedoch durch die Erosion stark verändert worden ist. Die Schichten fallen im Allgemeinen nach O., um so weniger steil, je näher man dem Meere kommt. Der Abhang ist reich befeuchtet, und da er auch nach seiner Gesteinsbeschaffenheit reich ist an Alkalien und auch Phosphor enthält, so erweist er sich für den Pflanzenwuchs sehr geeignet. Ein prachtvoller Urwald bedeckt ihn daher, der nur in den unteren Teilen mehr parkartig ist, in den höchsten dagegen den Charakter unserer mitteleuropäischen Waldungen zeigt.

---

[18]) Siehe die geologische Karte zu Thomsons, To the Centrale etc., Vol. I.

[19]) Vergl. hierüber Sueß l. c. (Nr. 2).

Die Betrachtung des Hochlandes im Einzelnen beginnen wir am besten von der nſ. verlaufenden Senke aus, deren n. Hälfte uns durch die Forschungen Thomsens[20]) und Fischers[21]) erschlossen worden ist.

Neuerdings hat sie Teleki[22]) noch weiter bis 5° N. verfolgt. Hier liegt in ihr 470 m Meereshöhe der langgestreckte Rudolf-See. Nach S. steigt sie allmählich an, zu beiden Seiten vom hohen Steilabfall der angrenzenden Hochländer eingefaßt. Am Äquator ist sie gegen 1200 m hoch, während sich zu beiden Seiten schwarze, vulkanische Felsen zu 2000 bis 2700 m erheben die im W. als die Abdachung von Mau, im O. als die Abdachung von Kapteh mögen bezeichnet sein[23]). Die n. Hälfte der Niederung selbst will ich das Niederland der Massai nennen, im Gegensatz zu den von demselben Volke bewohnten angrenzenden Höhen. Im N. befindet sich in ihr eine zweite Einsenkung, in der in 950 m Meereshöhe der Baringo-See liegt, nach Thomson einen Einsturzkessel erfüllend. Umgebende Vulkane (bis 3500 m. hoch), heiße Quellen ꝛc. machen diese Annahme zwar nicht unwahrscheinlich, indessen fehlen doch noch alle genaueren Beobachtungen, die allein einen sicheren Schluß zu ziehen gestatteten. Weiter s. steigt der Boden etwas an, und unter $^3/_4{}^0$ S. liegt der Naiwascha See in 1900 m Meereshöhe. Er verdankt nach Thomson seine Entstehung einer durch Lavaströme bewirkten Abdämmung und hat in seiner Nähe zahlreiche Spuren vulkanischer Thätigkeit. So entströmen dem Buraberg, w. von ihm gelegen, heiße Dämpfe, die nach Thomson daher rühren, daß Wasser hier einen innerlich noch heißen Lavastrom durchsickert, und weiter s. befindet sich der 2750 m hohe Dönje Longonot, mit einem ausgedehnten Kratersee auf seinem Gipfel. Weiter s. nimmt die Höhe der Niederung rasch ab, und diese wird zu der wüstenhaft dürren Steppe Dogilani, die das Räubervolk der Massai großgezogen hat. Sie erhält nur zur Zeit des Zenithstandes der Sonne ein wenig Regen. Dann ziehen die Massai mit ihren Rinderheerden in sie

---

[20]) Thomson, Durch Massai-Land. Siehe auch die beigefügte geologische Karte.

[21]) Fischer in den Mitteilungen der geographischen Gesellschaft zu Hamburg 1884. Fischer in Petermann 1886, Heft 12.

[22]) Höhnel in Petermann 1889, Heft 10.

[23]) Diese Bezeichnungen gelten zwar eigentlich nur für den mittleren Teil, können aber, da eine Gesamtbezeichnung wünschenswert erscheint, ohne Schaden auf die ganze n. Hälfte der Einsenkung angewandt werden.

hinab; nach 3—4 Monaten jedoch, in der kühleren Jahreszeit, müſſen ſie wegen Futtermangels die umgebenden Höhen aufſuchen. 1° ſ. von Naiwaſcha liegt der von Fiſcher beſuchte Natronſumpf Wuaſindſchiro (650 m). Auch hier haben wir Spuren vulkaniſcher Thätigkeit in heißen Quellen, Lavaſtrömen und dem 2200 m hohen Dönje Ngai (Götterberg). Dieſer ſtieß 1883 Rauchwolken aus, und ein muhamedaniſcher Händler teilte Fiſcher mit, daß 1880 der Berg geborſten und ihm dabei ein feuriger Strom entquollen ſei. Bemerkenswert iſt, daß zu derſelben Zeit in Sanſibar ein leichtes Erdbeben verſpürt worden iſt. Oeſtl. von dem Sumpf erhebt ſich der Einzelgipfel des Gelei zu 4200 m, und in derſelben Breite, ungefähr zwiſchen $2^1/_2$ und $3^1/_2{}^0$ S., mündet auch die von Mombas aus verfolgte wö. Unterbrechung des Hochlandes in die nſ. ein, und das Zuſammentreffen der beiden wird bezeichnet durch den wunderbar ſchönen, regelmäßigen Kegel des Meru (4500 m). Oeſtl. von dieſem erhebt ſich das gewaltige Vulkangebirge des Kilimandſcharo[24]), das zu einer von Schnee und Eis ſtarrenden und mit zahlreichen Kratern beſetzten Hochfläche anſteigt. Am höchſten ragen auf der prachtvolle Dom des Kibo im W. mit 6000 m[25]) und die Zackenſpitze des Kimawenſi im O. mit 5000 m. Der Kibo iſt der höchſte Berg aller deutſchen Schutzländer, zugleich der höchſte bekannte Gipfel Afrikas. Das ganze Gebirge beſteht weſentlich aus Trachyten, Baſalten und Andeſiten. Es iſt eine heile, von den Gewäſſern kaum benagte Maſſe von der Größe und Geſtalt des Harzes, die einen wunderbar großartigen Eindruck macht: zu Füßen öde Steppe, dann von 800 bis 1000 m ab Urwald; bis 2400 m Baumfarne, Drachenbäume und Mimoſen, darauf bis 4000 m die Region mit Heidegewächſen, Hundszahn, Vergißmeinnicht, Veilchen, Butterblumen und Farnkräuter; über 4300 m finden ſich noch Artemiſien, Heide- und Strohblumen und ſchließlich nur noch Flechten. Die Schneegrenze liegt bei 4500 bis 4750 m, und zwar nach Johnſton am tiefſten im W., am höchſten auf der dem Ozean zugewendeten Oſtſeite. Falls hier kein Beobachtungsfehler vorliegt, ſo würde die Lage der Schneegrenze darauf hindeuten, daß die Feuchtigkeit, die ſich an den regentriefenden

---

[24]) Die Beſchreibung des Kilimandſcharo beſonders nach Johnſton, Der Kilimandſcharo.

[25]) Dr. Meyer giebt an 6050 m. Die Berechnung der Deckenſchen Meſſungen ergab nur 5700 m.

Abhängen des Kilimandſcharo verdichtet, durch ſw. und w. Winde aus dem Feſtlandinnern herbeigeführt wird, was auch nach den Vegetationsverhältniſſen wahrſcheinlich iſt, da die n. und ö. Seite des Gebirges recht arm an Wald iſt. Eine n. bis nö. Luftſtrömung würde in dieſer Gegend das ganze öde Somalenland überweht haben und kaum Regen bringen können. Der Menſch hat am Kilimandſcharo ſeine Wohnſitze noch nicht bis 2000 m emporgeſchoben, hauptſächlich wohl der Nachtkälte wegen, aber dennoch iſt hier der Bantuneger durch den friſchen Berghauch und die eiſigkalten Bergwaſſer zu einem ſtolzeren und kräftigeren Menſchen geworden als er in der Ebene iſt, und hat ſeine Stellung behauptet ſogar gegen die allſeits herandringenden Maſſai.

Nach Thomſon [26]) ſtellt der Kimawenſi den urſprünglichen Krater dar, der jetzt höhere Kibo nur einen Nebenkrater. Irgend einen Grund für dieſe Behauptung giebt der engliſche Forſcher indes nicht an.

N. vom Kilimandſcharo breitet ſich die 900—1000 m hohe Ndſchiri Ebene aus, die mit ihrem ſalz- und natrondurchtränkten Boden, der nur vereinzelte Grasbüſchel ernährt, ganz den Charakter der Dogilani hat, während die im S. an das Gebirge anſchließende Ebene um den Jipe See (720 m) Abfluß hat und daher eine ſalzfreie Steppe iſt.

Die Dogilani ſetzt ſich vom Wuaſindſchiro Sumpf noch nach unbekannten ſ. Gegenden fort, und hier ſoll in ihr der Salzſee Manjara liegen. Weiter ſ. kreuzte Fiſcher [27]) ſie auf ſeinem letzten Zuge zum Nijanſa und ſchildert ſie als 400 m tief eingeſenkt, mit ſteilen, terraſſenförmigen Rändern. Weiterhin wird die Tiefe weniger bedeutend, das ö. von der Einſenkung gelegene Hochlandſtück niedriger und ſchmaler, ſodaß die feuchte Luft von ö. Ozean beſſer ins Innere gelangen kann. Daher führt hier die große Handelsſtraße von Sanſibar nach den Seeen durch die Senke, deren Bewohner, die Wagogo, ein nichtsnutziges Raub- und Diebsgeſindel ſind. Die tiefſte Stelle der Einſenkung längs des Handelsweges heißt Marenga

---

[26]) Thomſon, Durch Maſſai-Land, Seite 190—192.
[27]) Fiſcher in Petermann 1886, Heft 12.

Mkali[28]) und ist nach der Meinung der meisten Reisenden, die sie kennen gelernt haben, ein ausgetrocknetes Seebecken.

Es könnte Bedenken erregen, die Niederung von Wuasindschiro so weit s. zu verlängern, da sie hier noch nicht der Länge nach durchwandert ist. Indessen lassen alle die zahlreichen Querrouten durch Ugogo und besonders auch die Querroute Fischers zwischen Ugogo und dem Wuasindschiro das Vorhandensein einer Einsenkung deutlich erkennen, die man umsomehr mit der weiter n. vorhandenen in Verbindung zu setzen berechtigt ist, weil auch weiter s. ein Thal von ähnlicher Beschaffenheit und Richtung sich bis zum Njassa See fortsetzt.

S. von Ugogo, bis wohin die Bezeichnung „Niederland der Massai" Geltung haben mag, scheint die Senke ungefähr nnö. zu verlaufen und ihre Natur hat sie hier insofern geändert, als sie vom Ruaha entwässert wird. Natürlich müssen hierdurch die Oberflächenformen etwas bewegter werden. Im Quellgebiet des Ruaha erfolgt dann eine rasche Steigung, bis die Einsenkung mit den anschließenden Hochflächen fast in gleiche Höhe gelangt, um sodann von nahezu 3000 m zu dem nur 500 m hohen Njassa See steil abzustürzen. Am n. Ende ist diese großartige Einsenkung des Njassa von einem ausgedehnten Vulkangebiet umgeben, dessen wohl erhaltene Kratere auf eine verhältnismäßig jugendliche vulkanische Thätigkeit hinweisen[29]) Thomson und Sueß[30]) halten die Einsenkung des Njassa für eine Grabenverwerfung, und in der That ist die allgemeine Erscheinungsweise durchaus die eines solchen. Namentlich scheint auch die Kleinheit der Zuflüsse und die geringe Zernagung des steilen Abhanges und des angrenzenden Hochlandes einer Erzeugung durch Erosion zu widersprechen, und die s. Fortsetzung des Sees, das Schirethal, ist als Grabenbruch erkannt, in dem die Gesteine des Karbon versenkt liegen. Indes läßt sich ein sicheres Urteil über diese Frage erst dann fällen, wenn Alter und Verlauf der Schichten in der Höhe und in der Tiefe genau bekannt sein werden. Auch das Niederland der

[28]) Ueber Ugogo und die Marenga Mkali liegen massenhafte Berichte vor von Cameron, Stanley, Thomson. Ob die Marenga Mkali wirklich ein ausgetrocknetes Seebecken ist, ist sehr zweifelhaft.

[29]) Thomson, To the Central l. c. (Nr. 12) und Vol. I. Chapter 7

[30]) Sueß l. c. (Nr. 2.)

Massai[31]) ist möglicherweise das Erzeugnis einer Grabenverwerfung da hier bei der herrschenden Trockenheit eine Erzeugung durch die erosive Thätigkeit des fließenden Wassers noch mehr ausgeschlossen erscheint wie beim Njassa. Einem Anhänger der Sueßschen Lehren werden ganz besonders noch die massenhaften Spuren einer sehr energischen vulkanischen Thätigkeit die Grabenbruchnatur des Niederlandes der Massai wahrscheinlich machen. Die s. Fortsetzung des letzteren, das Ruahathal, ist noch zu wenig bekannt, als daß man über seine Entstehung irgend eine Annahme äußern könnte[32]). Die Verhältnisse liegen hier auffallend ähnlich wie beim Ghor und der Bekaa.

Zwischen den beiden Senken, im O. zur Küste des indischen Ozeans, im W. zum Niederlande der Massai und dem Ruahathale, erhebt sich horstartig ein Hochland, das durch die Unterbrechung in der Breite von Mombas und vom Kilimandscharo in eine n. und eine s. Hälfte zerfällt. Die n. Hälfte[33]) scheint frei zu sein von den sonst so häufigen, dem Grundgebirge aufgelagerten Sandsteinschollen, wogegen Zeugen vulkanischer Thätigkeit reichlich vorhanden sind. Nach W. fällt sie durchschnittlich über 1000 m in der Kaptehabdachung zum Niederland der Massai ab. Diese Abdachung ist im N. höher als im S. und besteht nach den wohl etwas übertriebenen Angaben auf Thomsons Karte in einer Erstreckung von über 3 Breitengraden nebst einem ö. anschließenden $^1/_2$ — 1^0 breiten Landstrich nur aus jungvulkanischen Bildungen, Auf dem Hochlande aufgesetzt zieht nach SSO. das 100 km lange, kettenförmige Settimagebirge, das $4^1/_2$ km hoch wird und also die Ebene noch um $1^1/_2$ — 2 km überragt. Nach Thomsons Karte besteht es in seiner ganzen Erstreckung aus vulkanischen Gesteinen, während im Text jede Angabe hierüber fehlt. Oestl. von ihm erhebt sich der riesige Vulkangipfel des Kenia aus einer 1700 m hohen Ebene zu 5500 m, anfangs ungemein sanft ansteigend, in den letzten, schneebedeckten 1000 m jedoch so steil.

---

[31]) Siehe auch Thomson, Durch Massai-Land, Seite 362. Ueber die vulkanische Thätigkeit siehe außer bei Thomson und Fischer noch die von Denhardt eingezogenen Erkundigungen in Petermann 1881, Seite 130—143.

[32]) Für die Beschreibung des Ruahathales stand mir nur die Darstellung auf Ravensteins Map of Eastern Equatorial Afrika zur Verfügung.

[33]) Die Beschreibung dieser n. Hälfte wesentlich nach Thomson und Fischer l. c. (Nr. 20 und 21.)

daß der Schnee stellenweise nicht zu haften vermag. Die Stellung des Berges zum Aufbau des Landes ist noch ganz unbekannt. Weiter s. wird die Hochebene über 2700 m hoch und senkt sich dann als das prachtvolle, von hochstämmigen Wachholdern und an unsere heimischen Nadelhölzer erinnernden Podokarpusarten bestandene Waldland Ukikuju nach S. bis unter 2000 m. Es ist ein wunderbar schönes Land, mit starken Wärmeschwankungen und häufigen Frosttemperaturen, das in der Wakikuju ein zwar räuberisches aber auch mannhaftes Volk großgezogen hat, das sich unbesiegt mit den Massai gemessen hat. S. schließen sich die immer niedriger werdenden Landschaften Kapteh und Matumbato an, die am w. Abhang zahlreiche vulkanische Gipfel tragen. Je niedriger die Hochebene wird, und je tiefer mit zunehmender Breite die Sonne zu sinken vermag, umso öder wird das Land, und schließlich nimmt es dort, wo es sich steil zur Ndschiri Ebene senkt, ganz den wüstenhaften Charakter der Njika an. S. von der Unterbrechung am Kilimandscharo[84]) reicht das Hochland nach O. hin bis in die Nähe der Meeresküste. Es ist hier von den Flüssen des Panganigebietes stark zernagt und in die Bergländer von Ugono, Pare und Usambara umgewandelt worden, die indes so deutlich von einander geschieden sind, daß man ihre Entstehung wohl kaum allein der Erosion zuschreiben darf. So zieht ein Thal[85]) mit durchaus söhligem Untergrund zwischen Pare und Usambara von N. nach S., zu dessen Seiten sich die Ränder dieser Gebirgsländer steil als ununterbrochene, von den Gewässern kaum benagte Mauern bis über 2000 m erheben. Worauf diese Erscheinungen zurückzuführen sind, kann nur eine genauere Untersuchung lehren, die bis jetzt vollständig fehlt. Weiter s., wo die Straße von Sansibar nach den Seeen das Hochland ersteigt, senkt sich dieses auf 12 — 1500 m, nimmt dann aber rasch an Höhe zu bis 2000, 2500 und schließlich am Ostrand des Njassa bis über 3000 m. Jungvulkanische Decken sind in dem ganzen Gebiet von Ugono bis zum Njassa noch nicht bekannt geworden, während ältere Lavadecken desto häufiger vorkommen, ebenso wie ausgedehnte Schollen horizontal ge-

---

[84]) Für die Darstellung der südl. Hälfte habe ich besonders die Angaben bei Decken (Bd. I. und II), Johnstons (der Kilimandscharo) und Thomsons (To the Central etc.) benutzt. Die Angaben Camerons, Stanleys ꝛc. sind fast nur bei [illegible]ibungen zu verwerten.

[85]) nston hat dasselbe durchzogen; siehe das letzte Kapitel seines Werke.

schichteten Sandsteins. Letztere haben besonders in Usagara zur Ausmeißelung malerischer Bergformen Veranlassung gegeben, während Porphyrergüsse mit nahezu 4000 m die höchsten Punkte des ganzen Gebietes am Nordostende des Njassa bilden.

Das Hochland w. [36]) vom Niederland der Massai und dem Ruahathale hat im Wesentlichen dieselbe Natur wie das beschriebene ö. Dasselbe besteht aus archäischen und paläzoischen Bildungen, doch hat die Oberfläche, infolge der reichlichen Anteilnahme des Granites an der Bodenzusammensetzung [37]), etwas bewegtere Formen angenommen, wie sie allen Granitgebieten eigen sind, die längere Zeit hindurch der Einwirkung der Atmosphärilien und des fließenden Wassers ausgesetzt gewesen sind. Vereinzelte Sandsteinschollen sind zahlreich vorhanden, jüngere vulkanische Massen dagegen nur im äußersten O. und W. Dort erhebt sich w. vom Niederland der Massai die Mauabdachung mit zahlreichen Spuren vulkanischer Thätigkeit auf 2000 bis 2700 m und von ihr aus senkt sich das von herrlichem, wenn auch nicht echt tropisch dichtem Walde bestandene Land, fast stets im Zenithstand der Sonne liegend, nach W. zu dem großen Nijansa [38]), dessen Meereshöhe gegen 1200 m [39]) beträgt. S. von diesem Seebecken steigt das Land an zu dem flachen, unmerklichen Rücken, der hier die Wasserscheide zwischen Indischem und Atlantischem Ozean, dem Mittelmeer und vereinzelten abflußlosen Becken bildet. Diese 1500—1750 m hohe Wasserscheide, eine fruchtbare Park- und Savannenlandschaft, ist s. vom Nijansa unterbrochen durch die dürre

---

[36]) Für den Bau des w. Hochlandes am wichtigsten sind die Angaben Thomson's in To the Central, Vol. II. und die Berichte der deutschen ostafrikanischen Expedition unter Böhm, Reichard und Kaiser. Des letzteren hypsometrische und astronomische Bestimmungen sind grundlegend für das Gebiet. (Mtlgn. der afr. Gesellschft, 1884, IV, No. 2.) Weniger zu benutzen sind die Angaben Speke's (Entdeckung der Nilquellen), Stanley's (Wie ich Livingstone fand), Camerons (Quer durch Afrika), Stanleys (durch den dunkelen Erdteil) ꝛc.

[37]) Siehe geol. Karte zu Thomsons, Central etc. Vol. I.

[38]) Nijansa, d. h. Wasser, See, oft mit irgend einer näheren Bezeichnung, z. B. Nijansa, Buganda, ist die Bezeichnung des Binnenmeeres, bei den Bantu. Speke nannte es Viktoria Nijansa. Ukerewe ist, wie schon das Präfix U angiebt, keine Bezeichnung für den See, sondern für eine große Insel im S.O. desselben, der gegenüber Speke zuerst den See erreichte.

[39]) Die Meereshöhe des Nijansa wird sehr verschieden angegeben, von noch nicht 1000 m. bis über 1300 m.

Wembäre Steppe[40]), in der sich 100 m unter dem Spiegel des genannten Binnenmeeres der kleine Wembäreſluß verliert. Von dieser Wasserscheide nach O. hin senkt sich das Land sehr langsam und ist wegen der geringen Befeuchtung eine Steppe. W. von der Wasserscheide bleibt die Höhe ziemlich unverändert, sodaß die Flüsse je weiter sie nach W. gelangen, desto tiefere Thalfurchen sich ausgewetzt haben. Daß die Wasserscheide hier dennoch so weit nach O. verlegt worden ist, rührt daher, daß sich hier eine tiefe Einsenkung befindet, in der in 790 m Meereshöhe der Tanganika See eingebettet liegt, und an deren Steilhang herabfließend die Flüsse genug Kraft fanden, um ihre Quellen soweit rückwärts zu verlegen. Daher ist an den Ufern des Sees die Gegend auch nicht mehr so einförmig, und besonders im Gebiete des Malagarasi ist die Hochebene zu ganz hübschen Bergländern zerſägt worden. Die Befeuchtung wird von der Wasserscheide nach W. hin immer reichlicher, wenigstens so weit dies aus den Vegetationsverhältnissen erkannt werden kann.

Thomson[41]) und Sueß[42]) halten es auch beim Tanganika für sehr wahrscheinlich, daß er in einem Grabenbruch liege, wofür ihnen neben Anderen auch ausgedehnte Ergußmassen zu beiden Seiten des Sees sprechen. Hier erscheint jedoch eine Entstehung der Senke durch Erosion bei der Zahl und Stärke der Zuflüsse und den Spuren energischer Erosionsthätigkeit derselben im ö. anschließenden Hochland viel weniger ausgeschlossen wie beim Njassa.

Bemerkenswert sind einige Züge aus der Fauna dieses Süßwassersees. Neben ausgesprochenen Süßwasserformen findet man ein Molluskengeschlecht von durchaus marinen Habitus, das von Edgar Smith als Paramelania beschrieben worden ist. Neuerdings hat sich in Amerika die Ansicht gebildet, daß diese Paramelania genetisch identisch ist mit der Pyrgulifera der dortigen Laramiebildungen, eine Ansicht, die von Tausch in Wien bestätigt, von anderen aber lebhaft bekämpft worden ist. Nach mündlichen Mitteilungen des Aachener Paläontologen Holzapfel, der, was die anderen noch nicht vermocht hatten, die zu Brüssel befindlichen Formen aus dem Tanganika mit denen des amerikanischen Süßwassermeeres nebeneinander verglichen

---

[40]) Fischer im Petermann 1886 Heft 12.
[41]) Thomson l. c. (No. 12).
[42]) Sueß l. c.

hat, ist in der That an der Identität nicht zu zweifeln. Wir haben hier also eine Form mit marinem Habitus, deren Geschlechtsgenossen im Süßwassermeer der jüngsten Kreide in Amerika gelebt haben, seit dem Erzän für ausgestorben galten und nun auf einmal in einem afrikanischen Süßwassermeer der Jetztzeit wieder auftauchen.

Die Sandsteine, die in vereinzelten Schollen mit wesentlich horizontalen Schichten dem abrasierten Grundgebirge auflagern, zeigen durch ihr Alter an, seit wann in unserem Gebiet eine Auffaltung der festen Erdrinde nicht stattgefunden hat. Sueß stellt sie wegen der gleichen architektonisch-geologischen Rolle dem Karrusandstein des Kaplandes zur Seite, und wenn diese Annahme auch nicht durch Versteinerungen bisher hat belegt werden können, so hat sie doch viel Wahrscheinlichkeit für sich, da Sandsteine, die unter denselben Lagerungsverhältnissen in Abessynien[43]) und auf den Höhen des Westrandes[44]) von Südafrika auftreten, als triadisch erkannt worden sind.

Diese Sandsteinmassen[45]) unseres Gebietes sind reich an Konglomeraten und finden sich gewöhnlich in den flachen, muldenförmigen Vertiefungen des abrasierten Grundgebirges, die höheren Teile desselben mantelförmig umlagernd. Dort, wo sie sich im Kontakt mit dem Grundgebirge auskeilen, bestehen sie meist aus gröberen Konglomeraten, den Geröllen des einstigen Strandes entstammend.

Die Karruformation entspricht an Alter ungefähr unserer Dyas und älteren Trias und ist eine Süßwasserbildung. Ob letzteres auch für die Sandsteine unseres Gebietes gilt, ist noch gar nicht zu entscheiden, auch wenn man die Aquivalenz beider Ablagerungen anerkennt. Denn sie können sehr wohl in demselben Verhältnis zu einander stehen, wie die Absätze im Karibenmeer und im Süßwasser des Marakaibosees, und die Annahme einer Süßwasserbedeckung von solcher Ausdehnung hat immerhin etwas Unnatürliches; man müßte wohl schon an ein Getrenntsein des Bildungsraumes in mehrere einzelne Becken denken. Thomson[46]) läßt die ostafrikanischen Sandsteine auch in einem Binnenmeer abgesetzt sein, und zwar in einem salzigen.

---

[43]) Observations géologiques etc. (par Aubry) im Bulletin Soc. géol. de France 1885—1886, Seite 201.

[44]) Pechuël-Lösche in der Rundschau für Geogr. u. Statistik 1886, Seite 289.

[45]) Die folgenden Angaben nach Sadebeck besonders, l. c. (No. 12.)

[46]) Thomson l. c. (No. 12).

Aber er thut dies nur einem mißglückten Verſuch zur Erklärung der Fauna des Tanganika zu Liebe, deren marinen Habitus er ſtark zu überſchätzen ſcheint. Er meint, ein ſalziges Binnenmeer habe das Kongobecken erfüllt, bis der Strom den w. Rand von Südafrika durchnagt und dadurch allmählich die Waſſerbedeckung des Inneren fortgeſchafft habe; die Sandſteine ſeien die Abſätze dieſes Meeres, von dem nur der in einem Grabenbruch verſenkte Tanganika übrig blieb, der dann allmählich ausgeſüßt wurde, aber ſeine marinen Formen behielt. Für dieſe kühne Annahme iſt jedoch auch nicht ein Schatten von Beweis beizubringen, auch erfüllt ſie ihren Zweck durchaus nicht, denn die marine Beſchaffenheit einiger Muſchelſchalen der Jetztzeit erſcheint dadurch nicht erklärt, daß man ſie als Reſte der Fauna eines Permmeeres auffaßt. Auch die Annahme derjenigen, die zuerſt die Identität der Geſchlechter Paramelania und Pyrgulifera erkannten, daß der Tanganika der Reſt eines afrikaniſchen Laramiemeeres ſei, iſt nichts als eine unbeweisbare Hypotheſe. Wir kennen die einſchlägigen Verhältniſſe ſo wenig, daß ein jeder Verſuch zur Erklärung der Fauna des Sees unbedingt zu vermeiden iſt, da er nie etwas anderes zu liefern vermag, als eine unbewieſene Annahme.

Eine geologiſche Geſchichte Südafrikas ließe ſich im Anſchluß an die Ausführungen von Sueß [47]) wohl geben, wenigſtens in großen Zügen. Ich muß indeſſen darauf verzichten, weil Sueß zu viel, was nur Annahme ſein kann, benutzt hat, um es zu ſeinen Schlüſſen zu verwerten, und andererſeits die vorſtehenden Ausführungen kein Material enthalten, um die Sueßſchen Ausführungen zu ergänzen oder zu widerlegen.

II. Bewäſſerung.

Die Ausbildung der Flußſyſteme eines Landes hängt, außer von dem Bodenbau, vornehmlich ab von den Niederſchlagsverhältniſſen. Dieſe ſeien daher zunächſt für unſer Gebiet in den Grundzügen angegeben.

Die Inſeln und der Küſtenſaum erhalten tropiſch reichliche Niederſchläge, die zwar zeitweiſe ſehr gering werden können, aber doch keinen Monat ganz ausbleiben. Als Regenzeiten bezeichnet man nur

---

[47]) Sueß l. c. (No. 12.)

die beiden Maxima zur Zeit des Zenithstandes der Sonne. Nur im äußersten S. unseres Gebietes beginnt sich das Jahr in eine echte Trockenzeit und eine echte Regenzeit zu scheiden. Die Regenmenge wird dadurch bedingt, daß der drei Monate ununterbrochen wehende Nordostmonsum große Feuchtigkeitsmengen ins Innere trägt. Wo dieser jedoch der Küste parallel läuft oder sie unter sehr spitzem Winkel trifft, wie es n. von Usambara der Fall ist, kann er nur wenig Feuchtigkeit ins Innere bringen, und da hier auch der 7 Monate wehende Südwestmonsum, welcher die feuchte Luft seines Herkunftsortes herbeibeitragen könnte, trocken ankommt, da er sich an den nach O. vorspringenden Bergländern von Pare und Usumbara abregnet, so wird diese Gegend von der wüstenhaft dürren Njika eingenommen, die nur zur Zeit des höchsten Sommerstandes etwas Regen erhält. Dies ist hauptsächlich das Gebiet der englischen ostafrikanischen Gesellschaft. Der ö. Abhang des Hochlandes hat dagegen Regen zu allen Jahreszeiten, doch sind die tieferen Teile meist einige Monate recht regenarm. Das Hochland selbst hat für tropische Verhältnisse eigentlich geringe Niederschläge. Am Äquator fallen diese aber gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt, und erst s. von Nijansa bilden sich zwei Regenzeiten heraus mit dazwischen liegenden, nahezu niederschlagslosen Trockenzeiten. Die geringe Menge rührt daher, daß die Luft vom indischen Weltmeer trocken ankommt, nachdem sie die Küstenebene und den steilen ö. Abhang mit Regen überschüttet hat, und daß auch die atlantische Luft, nachdem sie das ganze Kongobecken befeuchtet hat, wenig Regen mehr herbeizuführen vermag. Am größten muß die Trockenzeit dort sein, wo sich die abgeregneten Luftmassen ö. und w. Herkunft treffen, was, den Vegetationsverhältnissen nach zu urteilen, im N. im Niederland der Massai und im S. etwas w. vom Ruahathale geschieht. Daß die atlantische Luft ihre Feuchtigkeit so viel weiter zu tragen vermag als die indische, rührt daher, daß sie einen viel weniger geschlossenen Küstenabfall zu übersteigen hat und das ganze Jahr ins Land hinein weht, während dies im O. nur 3 Monate lang der Fall ist; auch vermag die Luft w. Herkunft im wasserreichen Kongobecken einen Teil der verlorenen Feuchtigkeit zu ersetzen. Im Allgemeinen läßt sich wohl sagen, daß, soweit die Flüsse zum Atlantischen Ozean fließen, auch von diesem ihr Wasser herrührt, während die abflußlosen Gebiete das Ihrige von beiden Seiten beziehen.

Unser Ostafrika wird nun zum Indischen und Atlantischen

Ozean und zum Mittelmeer entwässert, und zwischen dem Gebiete der ersteren und der beiden anderen schiebt sich, die Zone der größten Trockenheit bezeichnend, eine Reihe abflußloser Becken ein.

1. Das Entwässerungsgebiet des Indischen Ozeans.

Zum Indischen Ozean fließt im N. unseres Gebietes der Tana.[48]) Er entspinnt sich an der Ost- und Südseite des Kenia und fließt in sö. Richtung dem Meere zu. Erforscht ist er von Denhardt von der Mündung bis Massa, doch soll er noch 12 Tagereisen weiter aufwärts schiffbar sein, sodaß er als Wasserstraße alle weiter s. mündenden Flüsse bei weitem übertrifft. Von Massa an empfängt der Tana keine Zuflüsse mehr. Bis Ngao ist er im Mittel 60 m weiter abwärts bis zur Mündung nur 30 - 40 m breit. Die mittlere Tiefe beträgt im oberen Laufestück 2 m, im unteren 4 m. Sandbänke verringern sie zwar stellenweise, können aber nirgends der Bootfahrt ernstliche Hindernisse in den Weg legen. Die Stromgeschwindigkeit beträgt $5,_5$—$7,_5$ km in der Stunde. Diese Werte gelten für das Ende der Flutzeit, aber selbst der niedrigste Wasserstand ist kaum $^1/_2$ m niedriger. Diese geringe Schwankung, welche die beständige Schiffbarkeit veranlaßt, rührt wohl daher, daß der Tana von den stets fließenden Bächen des Kenia gespeist wird und in seinem Oberlaufe ein Gebiet durchfließt, das, beständig im Zenithstand der Sonne liegend, auch beständig Regen empfängt. Er hat eine doppelte Schwellung, die große von Ende Mai bis Ende September, die kleine von Ende Oktober bis in den Dezember, und beidemal tritt die höchste Schwellung gleich am Anfang ein. Die Ufer des Tana in seinem Unterlauf sind sehr niedrig, oft unter 1 m hoch, und die flache, anschließende Ebene wird daher bei Hochwasser weithin überschwemmt; aber selbst bei dem mittleren Wasserstande am Ende der Flutzeit kann man stellenweise keine natürlichen Ufer erkennen. Dabei erhöht der Fluß im Unterlaufe beständig sein Bett,[49]) sodaß er bei Hochwasser seine Ufer leicht durchbricht und sich einen etwas anderen Lauf auswählt. Solche Flutrinnsale sind besonders häufig an scharfen Krümmungen des Flusses,

---

[48]) Die Beschreibung des Tana wesentlich nach Denhardt, Mtlg. der Gesellschft. für Erdkunde, Berlin 1884 No. 2. und 3 und Petermann 1881, Heft 1.

[49]) Denhardt erwähnt dies nicht, doch verlangt seine Schilderung der Entstehung neuer Flutrinnsale diese, an sich sehr wahrscheinliche Annahme.

und da sie in dieser Ebene ohne entschiedene Neigung diesen oft nicht wieder erreichen, so entführen sie ihm eine große Menge Wasser. Eins von ihnen soll sogar eine Verbindung mit dem weiter s. mündenden Kilife [50]) herstellen, während ein anderes, der Belesoni, zu dem im N. des Tana mündenden Osi führt. Dieses ist zwar nur $1^1/_2$—2 m breit und $^3/_4$—$1^1/_2$ m tief, wird aber doch von den Wapokomo, die an den Ufern des schiffbaren Stromes ausgezeichnete Bootsleute geworden sind, zu einem lebhaften Schifffahrtsverkehr nach Kau an der Grenze des deutschen Gebietes benutzt.

Der Osi ist ein Steppenfluß von geringer Bedeutung, der nur in seinem Unterlaufe durch Zufluß von Wasser aus dem Tana und durch geringeres Gefälle schiffbar wird. Von Kjau an gleicht er in seinen Dimensionen seinem s. Zwillingsbruder, während er weiter oberhalb sich unter einem Schilfdickicht verliert. Die weiter s. mündenden Flüsse, Kilife, Sabaki und Umba (Wanga), sind unbedeutend, besonders der Kilife und Umba, die nur am Fuße des Hochlandes entspringen und ihren Wasserfaden beim Durchfließen der dürren Nika immer dünner werden sehen. Dies ist zwar auch beim Sabaki der Fall, aber dieser entspringt auf der Höhe des Inneren und führt daher stets einen beträchtlichen Wasserfaden. Der Pangani oder Rufu, der weiter s. mündet, ist wieder ein bedeutender Fluß, leider aber noch sehr wenig erforscht. Er entspinnt sich [51]) aus den eiskalten Bächen, die strahlenförmig in mäßig tiefen Schluchten am Südabhang des Kilimandscharo herabeilen, und durchfließt dann den flachen, von Steppen umgebenen Jipe-See (720 m), den er allmählich zuschwemmt, wie die ausgedehnten Flächen sumpfigen Schwemmlandes an der Nordseite anzeigen. Dann fließt der Rufu nach SO., am Südwesthang der Bergländer von Ugono, Pare und Usambara hin, von denen er noch manche Zuflüsse empfangen muß. Leider ist dieser größte Teil seines Laufes noch unerforscht, trotzdem eine viel begangene Karawanenstraße zum Kilimandscharo an seinen Ufern entlang führt. In seinem untersten Laufstück [52]) ist der Fluß stark gewunden, durchschnittlich an die 100 m

---

[50]) So die Schreibweise in den Annalen für Hydrographie ꝛc. 1887, Seite 240.

[51]) Das obere Panganigebiet nach Decken, Bd. I und II, und Johnston, der Kilimandscharo.

[52]) Aus der kolonialpolitischen Korrespondenz des Jahres 1886, No. 12. Der Verfasser zieht ohne jeden Grund das Vorhandensein von Stromschnellen in Zweifel.

breit und von bedeutender Tiefe. Seine Strömung ist s
daß die Bootfahrt auf ihm nahezu unmöglich ist. Im M
sollen Stromschnellen sie hindern. Von Interesse ist am Pa
sonders noch die Thatsache, daß er sich am Jipi-See in
Meereshöhe befindet auf der wö. Unterbrechung des Hochlan
doch nicht, wozu die Bodenneigung ihn einladet, nach O. na
bas oder Wanga fließt, sondern es vorzieht, den ö. Vorsp
Hochlandes zu durchbrechen. Diese merkwürdige Thatsache k
ihren Grund haben, daß ein tektonisches Thal durch jenen V
den Fluß aufnahm und nach SO. führte, oder auch darin
Südwestseite dieses Vorsprungs, da sie vom Südwestmonsum
befeuchtet wurde, auch mehr unter der Zernagung durch die
zu leiden hatte, bis es diesen schließlich gelang, den ganzen V
bis zur wö. Unterbrechnug zu durchnagen und die dem Kilim
entstammenden Gewässer, die vorher durch die Njika nach
oder Wanga flossen, in ihren jetzigen Lauf zu leiten. Aber
bisher noch jeder Anhalt zur Begründung einer dieser Mög
So ist eine gründliche Erforschung des Panganilaufes wie
so auch wissenschaftlich von der größten Bedeutung: sie wi
vor allen Dingen über die noch ziemlich zweifelhafte
der Bergländer von Ugono, Pare und Usambara aufklären, d
sammenhang mit dem großen Hochland des Inneren und
ander mehr oder weniger gelöst erscheint.

Südlich vom Pangani münden die beiden Zwillingsströ
und Kingani. Sie sind weniger bedeutend, besonders der
da sie von dem niedrigsten und daher am wenigsten befeuchte
des Hochlandes herabkommen. Für die Schifffahrt sind si
tungslos, denn wenn sie auch bei Hochwasser bedentende Ströme
so ist dann die Strömung zu heftig. An der Mündung
beide äſtuarienartig erweitert.

Der größte Strom unseres Gebietes ist der Rufidschi, d
s. die w. Ausbuchtung des Küstensandsteins und einen gro
des Hochlandes entwässert. Seine wichtigsten Zuflüsse sind de
und der Ulanga, beide von links. Jener [53]) durchfließt die
der großen Nordsüdsenke der ganzen Länge nach und ist hier
Trockenzeit $^1/_2$—1 m (2—3 feet) tief und in in der Regen

[53]) Siehe Ravensteins Map of Eastern Equatorial Afrika.

Ulanga ist von Graf Pfeil [54]) erforscht, doch
desselben, namentlich was die Bedeutung als
offenbar stark optimistisch gefärbt. Diese Be-
ng sein, denn der Hauptstrom ist unterhalb der
ıga in Folge von Stromschnellen und Wasser-
iterhin fehlen dann aber die Hindernisse, und
in seinem Unterlaufe [55]) in breitem, mit Inseln
tem Bett durch ein ganz flaches Land dahin.
zwischen 120 und 650 m, mag aber im Mittel
Tiefe und Strömung sind sehr wechselnd. Für
Rufidschi trotz seiner ungleich größeren Wasser-
edeutung wie der Tana. Der etwa befahrbare
rfällt durch eine bedeutende Strecke voll von
fällen in der Nähe der Ulangamündung in zwei
e aber sind bei Niedrigwasser voll Sandbänke,
ie Bootfahrt zu einer außerordentlich schwierigen
hen. Bei Hochwasser dagegen stellt der Strom
ir große Dampfschiffe fahrbare Wasserader dar,
erden dann seine heftige Strömung kaum be-
Schwankungen des Rufidschi sind noch nicht
orden.

ıündende Rovuma [56]), der Grenzfluß zwischen
sischem Ostafrika, hat in seinem Unterlaufe ähn-
der Rufidschi und ermöglicht ebensowenig wie
Schifffahrt.

führten Flüssen vom Tana im N. bis zum
ingt der Indische Ozean noch eine Unzahl von
Gebiete, die innerhalb der Küstenebene ent-
vom Hochland kein Wasser beziehen. Diese
l stärkeren Schwankungen im Wasserstande aus-
en angeführten, die von einem Gebiete mit Regen
herabfließen. In der Breite von Sansibar sind
ganz trocken, wenn sie auch bis auf vereinzelte
e durch den unterirdischen Strom in Verbindung

nn 1886, Heft 12.
ll, Exploration of the Rufiji River in den Proc. Roy

n Kapitel von Livingstone's Last Journals.

stehen; denn hier bleibt ja der Regen keinen Monat ganz aus. Am größten sind sie natürlich im S., wo die Ebene des Küstensandsteins am breitesten ist. Hier sind aber auch die Schwankungen im Wasserstand am größten, da sich eine wirklich regenlose Zeit herauszubilden beginnt, sodaß manche Flußbetten monatelang ganz trocken liegen. N. von Umba, in der Njika, fehlen die Küstenflüsse ganz, außer einigen, die von der Schimba herabkommen, und denen z. B. das Scherm von Mombas seine Entstehung verdankt. Wo die Küste recht niedrig ist, ist das Wasser dieser Küstenflüsse in unmittelbarer Nähe des Meeres ebenso wie das der Quellen im Korallenkalk brackig in Folge der Porosität des Korallenkalks.

Betrachten wir die Entwicklung der Stromsysteme des indischen Weltmeeres in unserem Gebiete näher, so sehen wir, daß große Ströme ganz fehlen, weil sich in unbedeutender Entferung von der Küste bereits der Ostrand des Hochlandes mauerartig erhebt, und die innerhalb des Hochlandes sich entspinnenden Gewässer, der allgemeinen Neigung des Bodens folgend, nach W. fließen, um in der Riesenader des Kongo vereint das atlantische Weltmeer zu erreichen. In den Indischen Ozean ergossen sich daher ursprünglich wohl nur Flüsse, die am Osthang des Hochlandes, und solche, die in der Küstenebene selbst entsprangen. Aber jene, mit großem Gefälle und starkem Wassergehalt vorzüglich ausgerüstet für die Arbeit der Rückwärtserosion, zernagten den ö. Abhang von Südafrika und verwandelten bedeutende Teile desselben aus Hochebenen in Bergländer. Aber dieser Thätigkeit wurde eine vorzeitige Schranke gesetzt dadurch, daß ein sehr regenarmes Gebiet parallel der Ostküste von N. nach S. sich erstreckt. Daher ist die große nf. Senke in ihrer n. Hälfte abflußlos, und nur die s. Hälfte hat der Ruaha in das Entwässerungsgebiet des Indischen Ozeans einzuziehen vermacht. Hier war in Folge der w. Ausbuchtung des Küstensandsteins das bis zur Einsenkung zu durchnagende Hochlandstück schmaler als irgendwo sonst, und für die geringere Arbeitsleistung standen größere Arbeitskräfte zur Verfügung, denn die Niederschlagsfülle wird hier in Folge der bedeutenden Seehöhe eine besonders große sein. Aber weiter nach W. hin vermochten auch hier im S. die Flüsse ihr Gebiet nicht auszudehnen, weil gleich der Trockenraum begann und die nach W. fließenden Gewässer durch den Steilabfall zum Tanganika und zum Rickwa See auch erosionskräftig geworden waren.

2. Die abflußlosen Becken.

W. von dem Entwässerungsgebiete des indischen Weltmeeres breitet sich im Trockenraume eine Reihe abflußloser Becken aus, von denen die nördlichsten zusammenfallen mit der als Niederland der Massai bezeichneten Einsenkung. Im nördlichsten Teile derselben finden wir den Rudolf-See [57]), der sich in 470 m Meereshöhe lang und schmal ungefähr von 4° 40′ N. bis 2° 20′ N. hinzieht. Er enthält Soda gelöst und empfängt seine bedeutendsten Zuflüsse im N.

Weiter s., [58]) wenig n. vom Äquator, finden wir dann den Baringo-See, der jetzt endlich auf den Karten ziemlich fest liegt, nach dem er jahrlang bald als selbstständiges Wasserbecken, bald als Anhängsel des Nijansa, aber stets sehr ausgedehnt angegeben worden ist. Seine Größe beträgt indes kaum 1000 qkm. Er enthält trotz seiner Abflußlosigkeit Süßwasser, was vielleicht von seiner Jugend herrührt. Thomson will dies sowie die Thatsache, daß der Seespiegel trotz zahlreicher Zuflüsse nicht steigt, durch unterirdischen Abfluß erklären. Indessen steht zunächst weder fest, daß der See steigen müßte wegen des Wasserreichtums der Zuflüsse, noch daß er nicht steigt. Dann liegt ein auf thatsächliche Beobachtung gestützter Grund für Thomsons Annahme nicht vor, die überdies bei der eingesenkten Lage des Seebeckens recht unwahrscheinlich ist. Belebt ist der Baringo-See von einer Unmenge von Fischen, einigen Krokodilen und Nilpferden.

Weiter s. befinden sich einige Salzseeen und dann in vielleicht 1900 m [59]) Meereshöhe der Naiwascha See, nach Thomson eine von Lavaergüssen bewirkte Abdämmung, die noch nicht die Größe der bedeutendsten Alpenseeen erreicht und Süßwasser vielleicht nur als Zeichen ihrer Jugend enthält. Doch erscheint auch die Möglichkeit eines unterirdischen Abflusses zu den weiter n. gelegenen kleinen Salzseeen nicht ausgeschlossen.[60]) Der Naiwascha ist ziemlich seicht und wird allmählich zugeschwemmt. Schilf bedeckt ihn dicht, und zeitweise verschwindet der Wasserspiegel vollständig unter Scharen von entenartigen

---

[57]) Höhnel im Petermann 1889, Heft 10.

[58]) Die Schilderung der weiter s. gelegenen abflußlosen Gebiete nach den unter Nr. 20 und 21 angeführten Werken.

[59]) Höhnel giebt 1830 m an.

[60]) Dies nimmt Höhnel an.

geneigt, daß eine Strömung kaum bemerkbar ist. Daher verstopft sich der Ausfluß oft durch die zahlreichen, im See umherschwimmenden Pflanzenbarren, die zu ihm hingezogen werden. Ist so der Abfluß gehemmt, so steigt der Seespiegel stark und rasch, bis der Druck der Wassermassen die Pflanzenbarren fortreißt und so den Abfluß wieder herstellt, worauf dann ein rasches Sinken erfolgt. Die außerordentliche Verschiedenheit der Regenfälle in den einzelnen Jahren wird diese Verhältnisse auch noch in vieler Hinsicht beeinflussen.

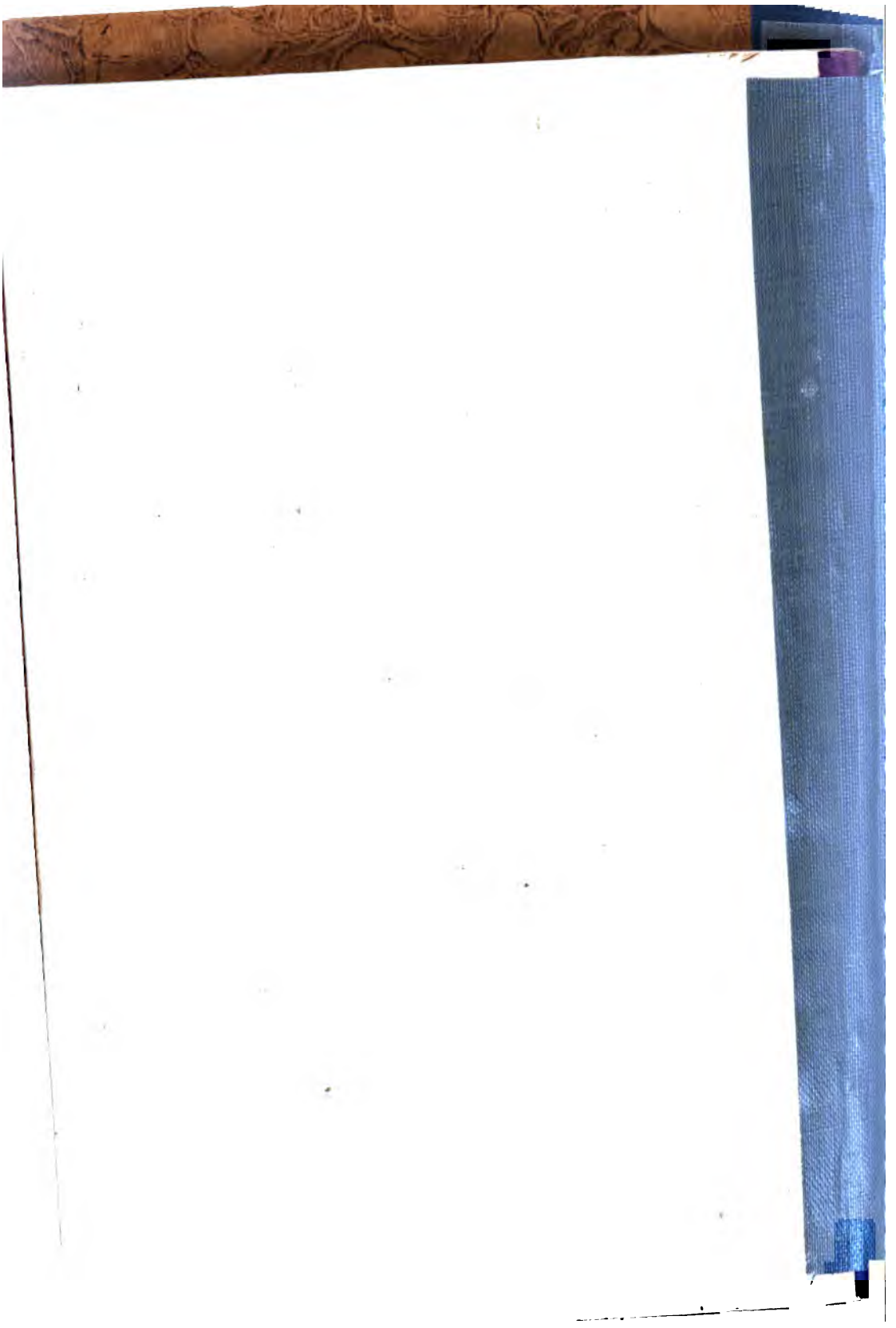
So erklären sich wohl am besten die Widersprüche in den Beobachtungen Stanleys und Camerons am Lukuga, sowie das Steigen und Fallen des Seespiegels im Laufe der Jahre.

Der Njassa See, 480 m hoch gelegen, ähnelt in seiner Erscheinungsweise dem Tanganika. Auch die Größe beider mag mit 35—40000 qkm ziemlich die gleiche sein. Die Zuflüsse des Njassa haben indes viel weniger an der Zernagung des umgebenden Hochlandes gearbeitet als die des Tanganika, und deutet dies vielleicht auf eine größere Jugend des ersteren hin, dessen Zuflüsse trotz ihres starken Gefälles erst geringe Fortschritte in der Rückwärtserosion gemacht haben. Ihre Systeme zeigen daher gegen die wohlausgebildeten der Zuflüsse des Tanganika etwas Unfertiges. Nur im N., wo das Hochland am höchsten und demnach wohl auch besonders niederschlagsreich ist, sind sie etwas bedeutender geworden, und haben im NW. sogar, von zwei Seiten heranströmend, eine größere, dreieckige Alluvialebene geschaffen, während eine solche sonst nur als ganz schmaler Küstensaum auftritt. Im S. fließt der Njassa in dem katarakten-reichen Schire zum Sambesi ab.

VITA.

Natus sum Paulus Holzapfel d. XVII. a. Kal. Nov. anni h. s. LXV. in oppido Bueren patre Adolpho, quem morte ereptum esse acerbissime doleo, matre Sophia e gente Huepeden, quam adhuc superstitem magna cum pietate colo. Fidem profiteor evangelicam. Litterarum elementis imbutus gymnasium reale Cassellae frequentavi. Testimonio maturitatis munitus a. h. s. LXXXIV. Marburgum me contuli, inde Halas, inde iterum Marburgum, inde denique Halas, ut in studia rerum geographicarum, naturalium, mathematicarum incumberem. Sexies per sex menses scholis interfui vv. dd. Fischer, de Fritsch, Grenacher, Hess, Kohl, Kraus, Kirchhoff, Knoblauch, Melde, Overbeck, E. Taschenberg, O. Taschenberg, Vaihinger, Weber, Zincke, Wangerin. Ut interessem exercitationibus geographicis benigne concesserunt Fischer et Kirchhoff.

Quibus omnibus optime de me meritis praeceptoribus gratias ago quam maximas, imprimis vero v. d. Kirchhoff, qui benovolentia et consiliis studia mea rexit.



Gaylord Bros.
Makers
Syracuse, N. Y.
PAT. JAN. 21, 1908

556.78 .H762 C.1
Bodenbau und bewasserung des D
Stanford University Libraries
3 6105 032 167 020